

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-027260

(43)Date of publication of application : 30.01.2001

(51)Int.Cl.

(21)Application number : 11-200655

(71)Applicant : USUI INTERNATL IND CO LTD

(22)Date of filing : 14.07.1999

(72)Inventor : USUI SHOICHIRO

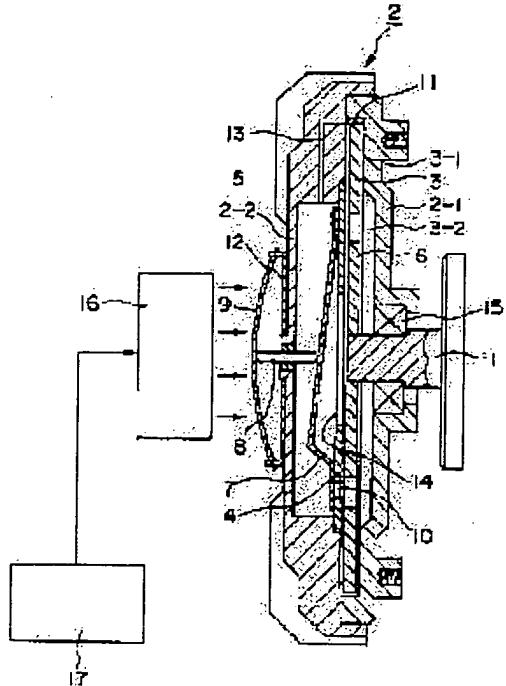
INOUE HIROSHI

(54) FLUIDIC FAN COUPLING DEVICE OF TEMPERATURE SENSITIVE TYPE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To sufficiently cope with the quick increase of the cooling effect and to predict and control a fan by externally and forcibly heating a temperature sensitive body such as a bimetal and the like.

SOLUTION: In a case when the cooling effect is increased by rotating a fan at a high speed by increasing the number of revolution of a case body 2-1, a heating means 16 is operated on the basis of selected external signals on an engine cooling water temperature, a rotational speed of an engine, a speed of a vehicle, an opening of an accel, a rotational speed of the fan, an air conditioner switch, a deformation amount of a bimetal and the like, to heat a rectangular bimetal 9, and the opening of a feed hole 10 is enlarged to increase an amount of oil in a torque transmission chamber 3. The heating means 16 is stopped by a controller 17, and the feed of the oil to the torque transmission chamber 3 is stopped by closing the feed hole 10 to lower the rotational speed of the fan or to stop the fan when the outside air temperature is low, or the like.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

BEST AVAILABLE COPY

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-27260

(P2001-27260A)

(43)公開日 平成13年1月30日 (2001.1.30)

(51)Int.Cl.
F 16 D 35/02

識別記号

F I
F 16 D 35/00

マーク (参考)

6 1 1 R

審査請求 未請求 請求項の数 7 OL (全 6 頁)

(21)出願番号

特願平11-200655

(22)出願日

平成11年7月14日 (1999.7.14)

(71)出願人

白井國産産業株式会社

静岡県駿東郡清水町長沢131番地の2

(72)発明者

白井 正一郎

宮城県仙台市青葉区北山1-1-18 北山

101ビル306

(73)発明者

井上 淳

静岡県沼津市下晩賀七丁目1126-9

(74)代理人

100046719

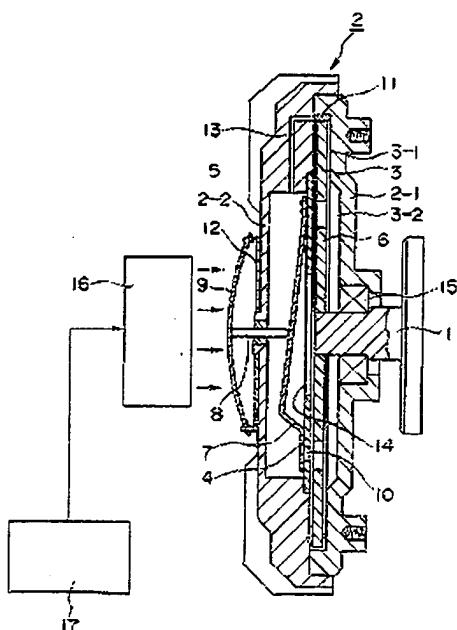
弁理士 鈴田 喜龍 (外1名)

(54)【発明の名称】 溫度感応型流体式ファン・カップリング装置

(57)【要約】

【課題】 感温体を外部より強制的に加熱する方式を採用することによって、迅速に冷却効果を高める必要がある場合にこれに十分に対応でき、かつファンの予測制御も可能となる温度感応型流体式ファン・カップリング装置の提供。

【解決手段】 先端部に駆動ディスクを固定した回転軸体上に支承された密封器皿の内部が、仕切板によって油溜り室と前記駆動ディスクを内装するトルク伝達室とに区割され、密封器皿側の内周壁面の一部に設けたダムに連なるトルク伝達室側より油溜り室側に通ずる循環流路が形成され、かつ油溜り室側からトルク伝達室側へ通する供給孔を開閉する弁部材を備え、駆動ディスクとトルク伝達間隙部での油の有効接触面積を増減させて、回転軸体側から被駆動側の密封器皿側へのトルク伝達を制御するようにしてなるファン・カップリング装置に、前記感温体を加熱する手段と、該感温体加熱手段を制御する制御手段とを有することを特徴とする。



BEST AVAILABLE COPY

(2)

特開2001-27260

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】先端部に駆動ディスクを固定した回転軸体上面に軸受を介して支承され、かつ外周部に冷却ファンを取付けたカバーとケースとからなる密封容器の内部を、仕切板によって油溜り室と前記駆動ディスクを内装するトルク伝達室とに区割し、回転時の油の集めする駆動ディスクの外周壁部と対向する密封容器側の内周壁面の一部にダムと、該ダムに連なるトルク伝達室側より油溜り室側に通ずる循環流路を形成すると共に、油溜り室側に位置してカバーに取付けられた感温体に連なる連桿にその一部を接触もしくは固定し、他端側の先端部で外部の温度変化に応じて油溜り室側からトルク伝達室側へ通ずる供給孔を開閉する弁部材を内部に備え、駆動ディスクと前記ケースおよびカバーとの外方付近の対向壁面に設けたトルク伝達隙間部での油の有効接触面積を増減させて、回転軸体側から被駆動側の密封容器側へのトルク伝達を制御するようにしてなるファン・カップリング装置において、前記感温体を加熱する手段と、該感温体加熱手段を制御する制御手段とを有することを特徴とする温度感応型流体式ファン・カップリング装置。

【請求項2】前記感温体加熱手段は前記感温体の前面に対向配置されることを特徴とする請求項1記載の温度感応型流体式ファン・カップリング装置。

【請求項3】前記感温体の加熱手段として、磁石と導体を僅かなギャップを隔てて対向配置し、該磁石と導体を相対的に回転させることにより導体側にスリップ発熱が生じる方式を利用し、前記導体をファン・カップリング装置の感温体側に設け、該導体の前面に永久磁石を前後動可能に対向配置し、感温体側の回転により導体に生じるスリップ発熱により当該感温体を加熱する手段を用いることを特徴とする請求項1記載の温度感応型流体式ファン・カップリング装置。

【請求項4】前記感温体の加熱手段として、赤外線または遠赤外線を感温体に照射して加熱する方式を用いることを特徴とする請求項1記載の温度感応型流体式ファン・カップリング装置。

【請求項5】前記感温体の加熱手段として、レーザー光線を感温体に照射して加熱する方式を用いることを特徴とする請求項1記載の温度感応型流体式ファン・カップリング装置。

【請求項6】前記感温体の加熱手段として、電熱ヒーターを用いることを特徴とする請求項1記載の温度感応型流体式ファン・カップリング装置。

【請求項7】前記感温体の加熱手段として、高周波コイルによる誘導加熱方式を用いることを特徴とする請求項1記載の温度感応型流体式ファン・カップリング装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は一般に自動車にお

ける機関冷却用の冷却ファン回転を制御して、必ず走行状態に応じた冷却送風量を機間に供給する温度感応型流体式ファン・カップリング装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来のこの種ファン・カップリング装置としては、トルク伝達室に供給された油（通常シリコンオイルが用いられる）によって駆動ディスクの駆動トルクをケースに伝達する方式のものが一般的であり、その構造は例えば、密封ケース内に仕切板によってトルク伝達室と油溜り室とに区分し、トルク伝達室内に駆動ディスクを駆動部の駆動によって回転自在に設け、油溜り室の油を仕切板またはカバーに形成した供給孔からトルク伝達室に供給し、トルク伝達室の油を循環路により油溜り室に戻すようにした構造のカップリング装置が知られている（特公昭63-21048号公報等参照）。この種のファン・カップリング装置によると、油溜り室からトルク伝達室に供給される油によって駆動ディスクの駆動トルクがケースに伝達され、ケースに取付けられた冷却ファンが回転し、例えば自動車用エンジンの冷却が行われる。

【0003】また外部に設けたタンクと駆動ディスクを内装した密封ケース内とをオイル配管によって接続して、ポンプによって油を前記密封ケース内に供給したり、該密封ケースから排出したりしてトルク伝達隙間に油を供給するファン・カップリング装置も特開平4-113034号公報により知られていた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】前記した従来のカップリング装置のうち前者では、バイメタルなどの感温体によって房因気温度を検出し、この温度が上昇すると前記供給孔の開度を大きくしてトルク伝達室の油量を増加させてケースの回転数を上げ冷却ファンを高速度で回転し冷却効果を高めるようしている。しかし、自動車用機関は各種の条件下で駆動され、例えば高速道路を走行中は駆動ディスクは高速度で回転するが、走行風による空冷効果が高められるので冷却ファンはあまり高速度で回転させる必要がなかったり、冷間始動時には冷却ファンの回転数が高いと、暖気遮断を阻害しかつファン騒音を生じるので、ファンは低速度で回転したいというようにな、それぞれの場合に応じた制御が要求される。この要求に応じるためには、房因気温度のみで油量を制御するだけでは不十分である。特にバイメタルなどの感温体によって検出される温度の上昇によって冷却ファンの回転数を上げて冷却効果を高める方式の場合、ラジエーターを通過する空気（風）などの外気温度に応じて弁部材を作動させるため時間的遅れが多く、迅速に冷却効果を高める必要がある場合にこれに十分に対応できなかつた。

【0005】また従来のカップリング装置のうち後者では、房因気温度のみならずその他の要因、例えばエンジン水温やエンジン回転速度などにより制御することが可

50

(3)

特開2001-27260

4

3

館であるが、密封ケースの前面側に重量の重いスイベルジョイントや長尺のオイル配管などを取付ける必要があるために、該密封ケース自体の重量が増して歯受へのモーメント荷重が大きくなり、回転軸体の大径化や前記歯受の大型化が必要となり、したがって装置全体が大型化するのみならず、重量がさらに増加するという問題があつた。

【0006】本発明はこのような従来技術の問題点を解決するためになされたもので、バイメタルなどの感温体を外部より強制的に加熱する方式を採用することによって、迅速に冷却効果を高める必要がある場合にこれに十分に対応でき、かつファンの予測制御も可能となり、かつ軽量化が可能な温度感応型液体式ファン・カップリング装置を提供しようとするものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明に係る温度感応型液体式ファン・カップリング装置は、先端部に駆動ディスクを固定した回転軸体上に歯受を介して支承され、かつ外周部に冷却ファンを取付けたカバーとケースとからなる密封器匣の内部を、仕切板によって油溜り室と前記駆動ディスクを内装するトルク伝達室とに区割し、回転時の油の集溜する駆動ディスクの外周壁部と対向する密封器匣側の内周壁面の一部にダムと、該ダムに沿るトルク伝達室側より油溜り室側に通する循環流通路を形成すると共に、油溜り室側に位置してカバーに取付けられた感温体に連なる導線にその一部を接触もしくは固定し、他端側の先端部で外部の温度変化に応じて油溜り室側からトルク伝達室側へ通ずる供給孔を開閉する弁部材を内部に備え、駆動ディスクと前記ケースおよびカバーとの外方付近の対向壁面に設けたトルク伝達間隙部での油の有効接触面積を増減させて、回転軸体側から該駆動側の密封器匣へのトルク伝達を制御するようにしてなる。ファン・カップリング装置において、好ましくはエンジン冷却水温、エンジン回転速度、車両走行速度、アクセル開度、ファン回転速度、エアコンスイッチ、感温体変形量のうちのいくつの信号に基づいて作動する加熱手段を前記感温体の前面に対向配置し、該加熱手段により前記感温体を加熱しトルク伝達を制御する方式となしたことを特徴とするものである。また、前記感温体の加熱手段としては、磁石と導体を僅かなギャップを隔てて対向配置し、該磁石と導体を相対的に回転させることにより導体側にスリップ発熱が生じる方式を利用し、前記導体をファン・カップリング装置の感温体側に設け、該導体の前面に永久磁石を前後駆動可能に対向配置し、感温体側の回転により導体に生じるスリップ発熱により当該感温体を加熱する方式、赤外線または遠赤外線を感温体に照射して加熱する方式、レーザー光線を感温体に照射して加熱する方式、電熱ヒーターを用いる方式、高周波コイルによる誘導加熱方式などを用いることができる。

【0008】なお、前記弁部材を作動させる感温体とし

ては、短冊状、円板状または巻き状の板状バイメタルが用いられており、短冊状および円板状のバイメタルの場合は、板状弁部材はその基端部を仕切板に固定するとともに自由端を供給孔の周縁部に離接するごとく設け、巻き状のバイメタルの場合は、板状弁部材は仕切板に固定せずに仕切板や油溜り室周壁面に回転接触するごとく設けられる。

【0009】本発明ではエンジン冷却ファンを外部信号によりコントロールすることができるので、迅速に冷却効果を高める必要がある場合にこれに十分に対応でき、かつファンの予測制御も可能となる。

【0010】

【発明の実施の形態】図1は本発明に係る温度感応型ファン・カップリング装置の実施例を示す縦断側面図、図2は本発明の請求項3に対応する温度感応型ファン・カップリング装置の実施例を示す要部縦断側面図、図3は同じく請求項4に対応する温度感応型ファン・カップリング装置の実施例を示す要部縦断側面図、図4は同じく請求項5に対応する温度感応型ファン・カップリング装置の実施例を示す要部概略縦断側面図、図5は同じく請求項6に対応する温度感応型ファン・カップリング装置の実施例を示す要部概略縦断側面図、図6は同じく請求項7に対応する温度感応型ファン・カップリング装置の実施例を示す要部概略縦断側面図であり、1は駆動側をなす回転軸体、2は密封器匣、3はトルク伝達室、3-1はトルク伝達間隙部、3-2はトルク伝達間隙部手前側空隙部、4は仕切板、5は油溜り室、6は駆動ディスク、7は弁部材、8は追桿、9は短冊状バイメタル、10は供給孔、11はダム、12は支持金具、13は循環流通路、14は円形孔、15は軸受、16は加熱手段、26は磁石と導体とからなるスリップ発熱方式の加熱装置、36は赤外線、遠赤外線放射加熱装置、46はレーザー光線照射加熱装置、56は電熱ヒーター方式の加熱装置、66は高周波誘導加熱装置、17は制御装置である。

【0011】図1に示す温度感応型ファン・カップリング装置は、駆動部(図面省略)の駆動によって回転する回転軸体1に、軸受15を介して大径短寸の密封器匣2が回転自在に取付けられている。この密封器匣2はケース本体2-1とカバー2-2とで構成され、内部は仕切板4にてトルク伝達室3と油溜り室5とに分けられ、トルク伝達室3内には回転軸体1の端部に固定された円板状の駆動ディスク6がトルク伝達室3の内周面との間にトルク伝達間隙部3-1およびトルク伝達間隙部手前の空隙部3-2が形成されるように取付けられている。仕切板4には油溜り室5よりトルク伝達室3への油の供給孔10が設けてある。供給孔10を開閉する弁部材7は、油溜り室5側の仕切板4の壁面にその一端を鉄着し、他端を該供給孔10部に位置して設けてあり、前記カバー2-2の前面に固定した支持金具12にその両端を係止

(4)

特開2001-27260

5

した短冊状バイメタル9による外部周囲の温度変化に伴う変形に連動するように追撃8を介して内部に備えてある。ダム11は回転時の油の集着する駆動ディスク6の外周壁部と対向する密封部2の内周壁面の一部に設けられ、回転方向の当該ダムの手前に迫るトルク伝達室3側より油溜り室5への循環流通路13を形成してポンピング機能を有するものである。14は仕切板4の中央に設けた円形の貫孔であって、停止時にのみ油溜り室5とトルク伝達室3とを連通する油漏通手段として作用するものである。

【0012】上記図1に示すファン・カップリング装置の場合は、短冊状バイメタル9の温度変化による変形に連動して弁部材7がカバー2-2内部の仕切板4に設けた供給孔10を開閉する。すなわち、短冊状バイメタル9の温度が高い場合は、追撃8を介して弁部材7が仕切板4の壁面より離れることにより供給孔10が開き、油溜り室5内の油がトルク伝達室3に供給され、反対に短冊状バイメタル9の温度が低い場合は、追撃8を介して弁部材7が仕切板4の壁面に押圧されることにより供給孔10が閉じられ、トルク伝達室3への供給が停止する機構となっている。

【0013】本発明は上記構成のファン・カップリング装置において、前記短冊状バイメタル9の前面に加熱手段16を対向配置し、この加熱手段16にて短冊状バイメタル9を強制的に加熱できるようにしたもので、この加熱手段16は制御装置17により操作される組みみとなっている。制御装置17にはエンジン冷却水温、エンジン回転速度、車両走行速度、アクセル開度、ファン回転速度、エアコンスイッチ、バイメタル変形量などの外部信号が入力され、これらのうちいくつかの外部信号に基づいて加熱手段16が操作されるように構成されている。

【0014】すなわち、ケース本体2-1の回転数を上げてファンを高速度で回転させて冷却効果を高める場合には、制御装置17に入力されるエンジン冷却水温、エンジン回転速度、車両走行速度、アクセル開度、ファン回転速度、エアコンスイッチ、バイメタル変形量などのうちからいくつかを選択しその外部信号により加熱手段16を作動させて短冊状バイメタル9を加熱し、供給孔10の開度を増加させてトルク伝達室3内の油量を増加させる。また、外気温度が低い場合などファンの回転を低速に、あるいは停止させたい場合には、制御装置17により加熱手段16を停止し、供給孔10を閉じてトルク伝達室3への油の供給を停止する。また、制御装置17に加熱手段16を作動させるための設定条件を予め入力しておくことにより、ファンを予測制御することができる。

【0015】つぎに、本発明に係る各種加熱手段について図2～図6に基づいて説明すると、まず図2に示す温度感応型ファン・カップリング装置は、短冊状バイメタ

6

ル9の加熱手段として磁石と導体とからなるスリップ発熱方式の加熱装置26を用いたもので、この加熱方式は磁石と導体を僅かな隙間を隔てて対向配置し、該磁石と導体を相対的に回転させて両者間に形成される磁路をせん断することにより導体側に発生するスリップ発熱にて短冊状バイメタル9を加熱する方式であり、その構造は短冊状バイメタル9の外表面に貼着した導体26-1と、該導体26-1の前面側に流体圧シリンダー26-3にて前後動可能に対向配置した永久磁石26-2とから構成され、流体圧シリンダー26-3により永久磁石26-2を導体26-1に近づけて所望の隙間を隔てて対向位置させることにより、ファンと一緒に回転する導体26-1に生じるスリップ発熱にて短冊状バイメタル9が加熱される方式である。この方式の場合は、制御装置17により流体圧シリンダー26-3を操作し、短冊状バイメタル9の外表面に貼着した導体26-1との隙間を変化させることによってスリップ発熱量をコントロールすることができる。すなわち、導体26-1と永久磁石26-2間の隙間を小さくすると導体26-1に生じるスリップ発熱量が大きくなり、反対に導体26-1と永久磁石26-2間の隙間を広くするとスリップ発熱量が小さくなり、かつスリップ発熱量を監視にすることができるので、制御装置17により流体圧シリンダー26-3を操作することによって供給孔10の開度を調節できる。この加熱方式はバイメタル自身が発熱するので応答性が非常に高い。なお27は必要に応じて流体圧シリンダー26-3に設けられ、かつ前記密封部2の回転方向とは逆方向に永久磁石26-2を回転させるためのモータであって、このモータ27により永久磁石26-2を密封部2とは逆方向に回転させる構造とすると、永久磁石26-2と導体26-1との相対回転速度が増速し、より一層高いスリップ発熱量を得ることができる。

【0016】図3に示す温度感応型ファン・カップリング装置は、短冊状バイメタル9の加熱手段として赤外線または遠赤外線を短冊状バイメタル9に照射して加熱する方式を用いたもので、この加熱方式は短冊状バイメタル9の前面側に赤外線、遠赤外線放射加熱装置36を対向配設したもので、本装置の場合は制御装置17に入力されるエンジン冷却水温、エンジン回転速度、車両走行速度、アクセル開度、ファン回転速度、エアコンスイッチ、バイメタル変形量などのうちからいくつかを選択しその外部信号により前記赤外線、遠赤外線放射加熱装置36を制御することによりファン・カップリング装置の供給孔10の開度を調節できるようになっている。

【0017】図4に示す温度感応型ファン・カップリング装置は、短冊状バイメタル9の加熱手段としてレーザー光線を短冊状バイメタル9に照射して加熱する方式を用いたもので、この加熱方式は短冊状バイメタル9の前面側にレーザー光線照射加熱装置46を対向配設したも

(5)

特開2001-27260

8

ので、この加熱装置46は発信器46-1より発するレーザー光線を凹レンズなどを使用した拡散器46-2を通して分散させて短冊状バイメタル9表面に広く照射できるように構成している。本装置の場合は制御装置17に入力される各センサーからの外部信号により前記レーザー光線照射加熱装置46を制御することによりファン・カップリング装置の供給孔10の開度を調節できるようになっている。

【0018】図5に示す温度感応型ファン・カップリング装置は、短冊状バイメタル9の加熱手段として短冊状バイメタル9の前面側に電熱ヒーター方式の加熱装置56を対向配設したもので、この加熱装置56は電熱ヒーターに巻き平ニクロム線56-1を用いた例で、電源6-2にて巻き平ニクロム線56-1に通電する方式であり、制御装置17に入力されるエンジン冷却水温、エンジン回転数、車両走行速度、ファン回転数、エアコンスイッチ、バイメタル変形量などのうちからいくつかを選択しその外部信号により通電制御することによりファン・カップリング装置の供給孔10の開度を調節できるようになっている。

【0019】図6に示す温度感応型ファン・カップリング装置は、短冊状バイメタル9の加熱手段として高周波コイルによる誘導加熱方式を用いたもので、この加熱方式は短冊状バイメタル9の前面側に高周波誘導加熱装置66を対向配設したもので、この加熱装置は高周波電源66-2にて高周波誘導加熱コイル66-1に通電する方式であり、制御装置17に入力される各センサーからの外部信号により通電制御することによりファン・カップリング装置の供給孔10の開度を調節できるようになっている。

【0020】

【発明の効果】以上説明したことく、この発明に係る温度感応型ファン・カップリングは、エンジン冷却ファンを外部信号により制御することができるので、迅速に冷却効果を高める必要がある場合にこれに十分に対応できるとともに、冷却ファンの予測制御も可能となるという優れた効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る温度感応型ファン・カップリング装置の実施例を示す縦断側面図である。

【図2】本発明の請求項3に対応する温度感応型ファン・カップリング装置の実施例を示す要部概略縦断側面図

である。

【図3】同じく請求項4に対応する温度感応型ファン・カップリング装置の実施例を示す要部概略縦断側面図である。

【図4】同じく請求項5に対応する温度感応型ファン・カップリング装置の実施例を示す要部概略縦断側面図である。

【図5】同じく請求項6に対応する温度感応型ファン・カップリング装置の実施例を示す要部概略縦断側面図である。

【図6】同じく請求項7に対応する温度感応型ファン・カップリング装置の実施例を示す要部概略縦断側面図である。

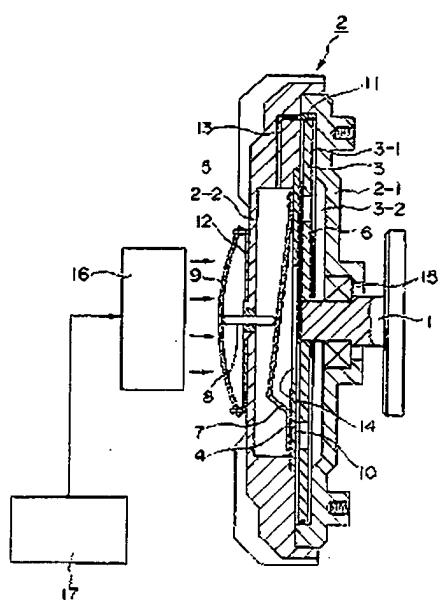
【符号の説明】

- 1 回転部
- 2 密封部
- 2-1 ケース本体
- 2-2 カバー
- 3 トルク伝達室
- 3-1 トルク伝達間隙部
- 3-2 トルク伝達間隙部手前の空隙部
- 4 仕切板
- 5 油浴り室
- 6 驅動ディスク
- 7 斧部材
- 8 追擣
- 9 短冊状バイメタル
- 10 供給孔
- 11 ダム
- 12 支持金具
- 13 循環流道路
- 14 円形孔
- 15 軸受
- 16 加熱手段
- 17 制御装置
- 26 磁石と導体とからなるスリップ発熱方式の加熱装置
- 36 赤外線、遠赤外線放射加熱装置
- 46 レーザー光線照射加熱装置
- 56 電熱ヒーター方式の加熱装置
- 66 高周波誘導加熱装置

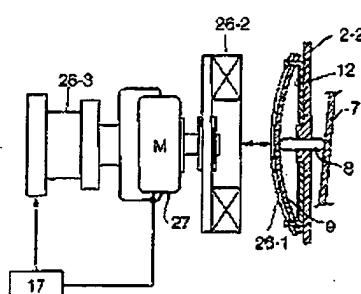
(5)

特開2001-27260

[図1]

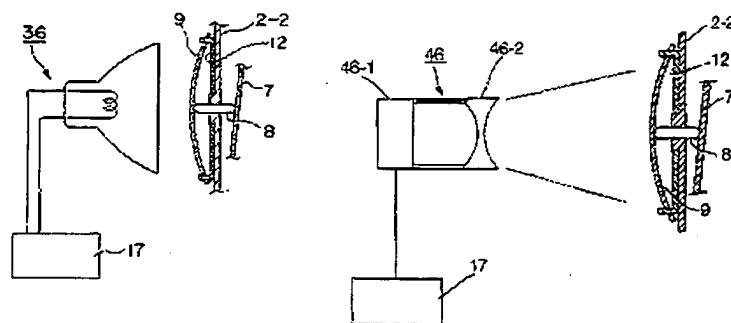


[図2]

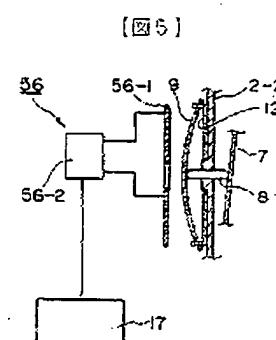
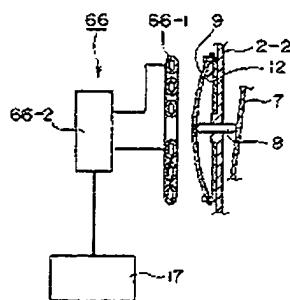


[図3]

[図4]



[図6]



BEST AVAILABLE COPY